

Вывод: чтобы уменьшить количество потребляемой энергии, вам нужно воздержаться от не имеющих смысла запросов и заметок. Выполнить разработку и принятие мер по снижению электромагнитного излучения, которое исходит от монитора ПК. Правильно организовывать рабочее место.

Литература.

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации / Редакторы: Е.С. Ивашкина, В.Г. Деткова. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336 с.
2. Трушков В. В., Сапрыкин В. А., Филиппенко Л. А., Мокроусов С. М., Макатов З. В., Дробан А. Т., Корень В. Л., Демидова Е. В. / Информационное общество (философские проблемы). Московский государственный институт электроники и математики, 2011.–257 с.
3. Соловьёв Э. Г. Информационное общество / Новая философская энциклопедия: В 4 т. / Предс. научно-ред. совета В.С. Стёпин. – 2-е изд. – М.: Мысль, 2010.–463 с.
4. Воронина Т. П. / Информационное общество: сущность, черты, проблемы. – М., 1995. – 111 с.
5. Варакин Л. Е. / Глобальное информационное общество: Критерии развития и социально-экономические аспекты. -М.: Междунар. акад. связи, 2001. – 43 с.
6. [Электронный ресурс].Бабий И.А./ Философия информационной цивилизации- Режим доступа:<http://works.tarefer.ru/91/100727/index.html>
7. [Электронный ресурс].Александров Р.И. /влияние ИТ-индустрии на экологию- Режим доступа: <http://www.securitylab.ru/news/366208.php>
8. [Электронный ресурс]. Александров Р.И. / Воздействие компьютеров на окружающую среду- Режим доступа: <http://www.bankswork.ru/banks-75-1.html>

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ХИМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ

Т.Н. Акентьева¹, м.н.с., С.В. Лузгарев², к.х.н, доц., Ю.А. Кудрявцева¹, д.б.н., зав. отделом

*¹ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем
сердечно-сосудистых заболеваний»*

650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар, 6, тел. 8-923-606-07-07

² ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

650043, г. Кемерово, ул. Красная, 6

E-mail: t.akentyeva@mail.ru

Аннотация: Для придания тромбозоустойчивых свойств хирургической нити перспективным является нанесение покрытия с использованием биополимера класса полиоксипропаноатов и нефракционированного гепарина. Для придания прочности и равномерности антитромботическому покрытию использовали химическую реакцию, которая проходила в несколько этапов. Оценку качества присоединения гепарина к шовному материалу оценивали с помощью метода спектроскопии комбинационного рассеяния. Полученные результаты показали, что модификация шовного материала с помощью метода химического инициирования, позволяет прочно закрепить гепарин на поверхности нити.

Abstract: The coating with the application of biopolymers of polyhydroxyalkanoate class and unfractionated heparin is perspective for giving thromboresistant properties to a surgical suture. We used a chemical reaction which was performed in several stages to give strength and uniformity to the antithrombotic coating. Quality assessment of heparin addition to the suture material was evaluated by Raman scattering spectroscopy. The obtained results showed that the modification of the suture material with the help chemical initiation method allows to firmly secure the heparin on the surface of the suture.

При всем многообразии модифицированных шовных материалов на рынке отсутствует нить с направленным антитромботическим действием для сердечно-сосудистой хирургии. В литературе приведены сведения о возможности химической прививки гепарина к поверхности различных полимеров. Для этого полимерный субстрат модифицировали с помощью привитой сополимеризации с метакрилоилхлоридом, который в последующем реагировал с гепарином с образованием прочных ковалентных сложноэфирных связей. Однако используемый для привитой сополимеризации радиационный метод с помощью γ -излучения является технически сложным, небезопасным и малоприменимым для крупного производства [1,2]. Более перспективным представляется изучить возможности химического инициирования привитой сополимеризации. Для этой цели интерес представляет озонирование поверхности несущего полимера (субстрата), что позволяет образовать на его поверхности активные группы, которые могут инициировать прививку мономера по радикальному механизму.

Поэтому целью нашего исследования стала оценка возможности создания модифицированного шовного материала, с выраженными антитромботическими свойствами, при помощи многоступенчатой химической реакции.

Материал и методы.

В данной работе использовали шовный материал, широко используемый в сердечно-сосудистой хирургии, «Seapren 3/0», представляющий собой полипропиленовую нить. Затем ее дополнительно покрывали 3-полигидрокибутиратом (ПГБ) с молекулярной массой 2591000 Да. Далее следовал слой метакрилоилхлорида (хлорангидрид метакриловой кислоты), квалификации «ч», ТУ 6-09-14-2270-89, перегнанный при пониженном давлении и слой гепарина.

Для прочной прививки гепарина к шовному материалу использовали дополнительный под-слой, химически привитой к полимерной нити, и имеющий в своем составе активные группы, которые могут реагировать с гепарином и образовывать с ним прочные ковалентные связи.

Первая стадия химической модификации заключалась в озонировании нити покрытой ПГБ, целью которой было образование на его поверхности групп, которые в дальнейшем являются центрами привитой сополимеризации. Данную стадию проводили путем выдержки нити в токе (1 л/мин) озонowo-воздушной смеси (0,14 % об. озона) в течение часа при комнатной температуре (25°C).

Вторая стадия была посвящена прививке активного подслоя, имеющего в своем составе хлорангидридные группы. Реакцию проводили при выдерживании нити в парах хлорангидрида метакриловой кислоты при температуре 80-90°C в течение 3 часов с предварительным вакуумированием до остаточного давления 5 мм рт. ст. для удаления воздуха.

Завершающим этапом стала химическая прививка гепарина к подслою, которую проводили при выдерживании образцов в растворе гепарина (0,5%) на бикарбонатном буферном растворе (0,1 моль/л NaHCO_3) при температуре 0-5°C в течение 10 часов и 2 часа при комнатной температуре.

Исследование полноты прививки гепарина к субстрату проводили осуществляли методом спектроскопии комбинационного рассеяния с применением прибора T64000 фирмы «Horiba» (Япония) путем сканирования поверхности образца. Для интерпретации полученных результатов использовали литературные данные [3-7].

Результаты и обсуждения.

Использование метода спектроскопии комбинационного рассеяния позволило определить изменения в поверхностном составе и установить, прошла ли прививка. Как видно из полученных данных, в спектре обработанного образца наблюдалось большое количество отличий от исходного шовного материала и нити покрытой только ПГБ. Области спектра, где имеются наиболее заметные изменения, выделены красными фигурными скобками (Рис. 1).

При исследовании образцов полипропиленовой нити без модификации были обнаружены скелетные колебания, характерные для химического состава полипропилена, с волновым числом – 748 см^{-1} . После модификации шовного материала раствором ПГБ появились волновые пики, характерные для -C-O-C- (841 см^{-1}) и -CH₂OH (593 см^{-1}) групп ПГБ. Наиболее важные изменения в спектре субстрата отображены в новых волновых пиках, которые характерны для OH- и COO- группы гепарина и групп гидролизованного привитого полиметакрилоилхлорида с волновым числом 3150-3600 и 1680 см^{-1} соответственно. Также и пики SO₂ (1306 см^{-1}) – сульфамидных, CO-NH- (1254 см^{-1}) – ацетамидных групп гепарина и C-S (973 см^{-1}) – связи циклогексановых колец гепарина, свидетельствующие об эффективной прививке гепарина к полимеру. Увеличение интенсивности пиков, характерных для C-H – связи групп -OCH₂- привитого гепарина, в дополнение к -OCH₂- группам ПГБ, с волновым числом, равным – 2962 см^{-1} , также говорят о химическом присоединении гепарина к покрытию из ПГБ.

Данный способ химической модификации хирургического шовного материала замечателен тем, что нанесенный гепарин прочно закрепляется на поверхности полимера. Нанесенное покрытие не будет вымываться естественной средой организма, а постепенное высвобождение гепарина, по мере биodeградации полимера, позволит оказывать длительный антитромботический эффект.

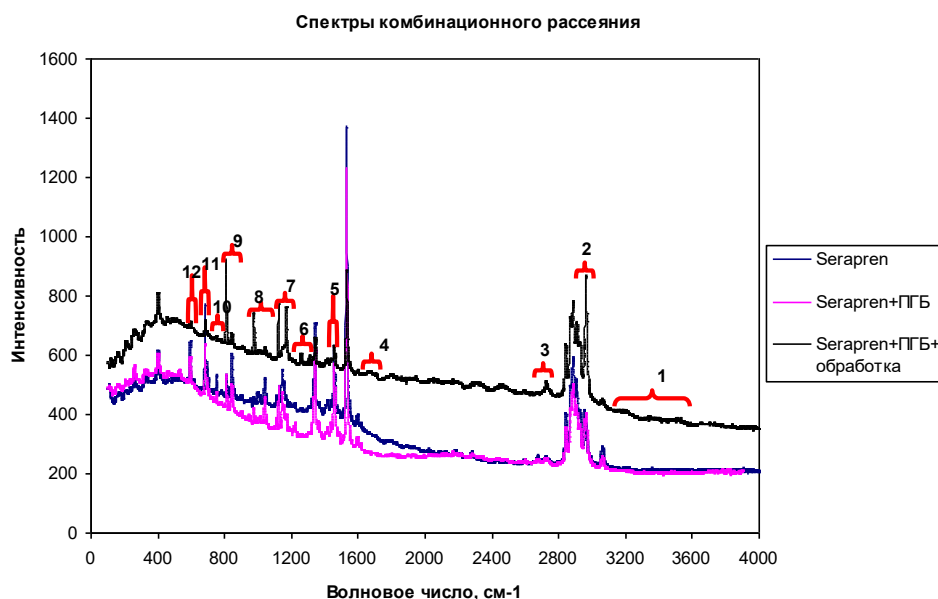


Рис. 1. Спектры комбинационного рассеяния

Литература.

1. Платэ Н.А., Бурдыгина И.Ф., Чупов В.В., Валуев Л.И., Часовников И.А., Кабанов В.Я. Способ получения гемосовместимых полимерных материалов, патент СССР №1077251, 1982.
2. Маклакова И.А., Валуев Л.И., Чупов В.В., Платэ Н.А., Беломестная З.М., Севастьянов В.И., Валуева Т.А., Мосолов В.В. Способ получения гемосовместимых полимеров, патент СССР №1114039, 1983.
3. Workman J., Jr. The Handbook of Organic Compounds, Three-Volume Set, 1st Edition. NIR, IR, R, and UV-Vis Spectra Featuring Polymers and Surfactants. Academic Press: Boston, 2000, 1493 P.
4. Socrates G. Infrared and Raman Characteristic Group Frequencies. Wiley, 2004, 366 P.
5. Adapa P., Karunakaran C., Tabil L., Schoenau G. "Potential Applications of Infrared and Raman Spectromicroscopy for Agricultural Biomass". Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal. Manuscript 1081. Vol. XI. February, 2009, p. 1081.
6. Lin-Vien, D., Colthup, N.B., Fateley, W.B. and Graselli, J.G. The Handbook of Infrared and Raman Characteristic Frequencies of Organic Molecules. Academic Press: Boston, 1991.
7. Кушцов А.Х., Жижин Г.Н. Фурье-спектры комбинационного рассеяния и инфракрасного поглощения полимеров. Справочник. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 656 с.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ СБОРА КОМПАКТНЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП

А.Р. Губанова, М.А. Гайдамак, студенты группы 17Г41,

С.В. Литовкин асс. каф. БЖДЭиФВ

*Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

E-mail: Protoniy@yandex.ru

Аннотация: Предложена конструкция контейнера для сбора у населения компактных люминесцентных ламп. Разработан и создан демонстрационный макет контейнера. Проверена его работоспособность.

Abstract: A container design is proposed for collecting compact fluorescent lamps from the city residents. A demonstration mock-up of the container was developed and created. It is checked up its working capacity.

Спиральная компактная люминесцентная лампа была изобретена Эдом Хаммером из компании «Дженерал Электрик» в 1976 году. Первые компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) появи-